

LAPORAN PROJEK TAHUN AKHIR
KURSUS DIPLOMA
KEJURUTERAAN MEKANIKAL
KAJIAN KEJURUTERAAN
INSTITUT TEKNOLOGI MARA
SHAH ALAM

PENGGUNAAN TENAGA SOLAR UNTUK MENJANAKAN SISTEM PENYERAPAN
(PENYAMAN UDARA) DALAM KONTEKS MALAYSIA

JULAI 1991
OLEH :
WAN MURZAFAR BIN WAN MAMAT
DAN
RASHDAN BIN HASSAN

PENDAHULUAN

Pengenalan

Pada hari ini , seluruh dunia sedang melalui proses perkembangan material yang begitu pesat. Perkembangan prasarana dan keperluan manusia semakin bertambah. Fenomena ini telah menggalakkan pertumbuhan di bidang perindustrian , pertanian dan banyak lagi. Lanjutan dari situ , wujud persaingan untuk mendapat sumber tenaga bagi menjalankan semua kegiatan tersebut. Berbagai-bagai sumber tenaga telah digunakan , di antaranya ialah arang batu , minyak , gas asli , kuasa hidroelektrik , tenaga nuklear , kayu dan kuasa geothermal . Namun bekalan tenaga tidak pernah mencukupi.

Sejak akhir-akhir ini , isu pencemaran telah menjadi perkara yang begitu sensitif di dalam mengendalikan sumber-sumber tenaga yang ada. Justeru itu satu alternatif baru bagi sumber tenaga kian mendapat tempat. Sumber tenaga yang dimaksudkan ialah tenaga solar. Tenaga solar mempunyai potensi untuk digunakan secara meluas. Ia boleh di dapati secara percuma di kawasan yang menerima pancaran matahari. Di samping itu , tenaga solar tidak mengakibatkan pencemaran kepada alam sekitar dan penggunaannya adalah bersih.

Sebenarnya tenaga solar bukanlah perkara baru , bahkan ia telah wujud seiring dengan kewujudan manusia. Cuma dahulu

bidang ini tidak dikaji secara saintifik dan penggunaannya adalah terbatas. Menyedari hakikat ini kami telah berusaha membuat satu kajian tentang penggunaan tenaga solar untuk menjanakan sistem penyerapan (absorption system) bagi penyejukan. Walau bagaimanapun kajian ini bukanlah satu kajian yang menyeluruh dan terperinci. Apa yang cuba difokuskan ialah adakah tenaga solar dapat dimanfaatkan untuk menjanakan sistem penyerapan dalam konteks Malaysia.

Perlu diketahui bahawa penggunaan tenaga solar dan sistem penyerapan di Malaysia masih berada di tahap awal. Oleh itu tidak banyak rujukan yang boleh di dapati untuk penggunaannya di Malaysia. Bagi mengatasi masalah ini satu kajian yang telah dijalankan di Jeddah Arab Saudi [6] telah di ambil sebagai sumber rujukan yang utama. Di mana beberapa prinsip asas dan data-data yang bersesuaian telah digunakan di dalam kajian ini. Di samping itu rujukan yang tidak kurang pentingnya adalah 'ASHRAE HANDBOOK , 1989 - FUNDAMENTALS (S.I EDITION)'. Segala pengiraan berkenaan radiasi adalah dirujuk kepada buku ini.

Matlamat Dan Objektif

Matlamat kajian ini adalah untuk membuktikan bahawa tenaga solar dapat dimanfaatkan untuk menjana sistem penyerapan dalam konteks Malaysia. Oleh itu beberapa perkara perlu diperjelaskan secara terperinci , termasuklah objektif-

objektif yang hendak dicapai. Objektif-objektif tersebut adalah :-

- i. Membuat perbandingan di antara jumlah radiasi yang diperlukan untuk menjana sistem penyerapan dengan radiasi yang dibekalkan/tersedia (oleh pancaran matahari) di Malaysia.
- ii. Membandingkan beban penyejukan yang terhasil oleh sistem penyerapan dengan beban penyejukan yang diperlukan bagi sistem penyaman udara di Dewan Kuliah Besar , Kajian Kejuruteraan , ITM , Shah Alam .

Rangka Kerja Kajian

Bagi mencapai matlamat dan objektif yang telah ditetapkan , satu rangka kerja telah dibuat sebagai panduan untuk menjalankan kajian ini. Rangka kerja tersebut adalah seperti berikut :-

- i. Mengkaji secara umum tentang tenaga solar dan sistem penyerapan dari segi teori dan prinsipnya , komponen-komponen yang terlibat serta kegunaannya , dan kaedah-kaedah yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang berkenaan.
- ii. Membuat analisis matematik iaitu mengira radiasi yang diperlukan oleh sistem penyerapan , mengira radiasi yang tersedia di Malaysia , mengira beban penyejukan yang dihasilkan oleh sistem penyerapan dan mengira beban penyejukan bagi Dewan Kuliah Besar (DKB) ,

KANDUNGAN

	<u>Mukasurat</u>
Prakata	i
Penghargaan	ii
Kandungan	iii
Senarai Rajah dan Jadual	v
Farasat	vi
Bab 1 : Pendahuluan	1
Pengenalán	1
Matlamat dan objektif	2
Rangka kerja kajian	3
Bab 2 : Tenaga Solar	5
Pengenalán	5
Pengumpul solar	6
Tangki penyimpan	8
Pengumpulan data radiasi	8
Bab 3 : Pengiraan Radiasi	10
Radiasi yang diperlukan oleh sistem penyerapan	10
Solar radiasi yang tersedia di Malaysia	10
Bab 4 : Sistem Penyejukan Penyerapan	15
Pengenalán	15
Kitaran sistem penyerapan mudah	18
Komponen-komponen & fungsi	20
Bab 5 : Beban Penyejukan	23
Pengenalán	23
Kaedah pengiraan beban penyejukan bagi Dewan Kuliah Besar (DKB)	
Kejuruteraan	25
Bab 6 : Analisis Kuasa Di Setiap Komponen	27
Pengenalán	27
Pengiraan kuasa	27
Bab 7 : Perbincangan Dan Kesimpulan	30